

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

JUNJI KAWASAKI

Application No.: 10/086,562

Filed: March 4, 2002

For: METHOD OF FABRICATING
ELECTRON SOURCE SUBSTRATE
AND IMAGE FORMING
APPARATUS

Examiner: NYA

Group Art Unit: 2879

May 30, 2002

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application:

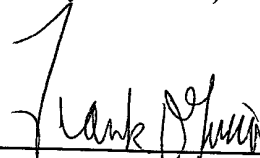
2001-059647, filed March 5, 2001

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by

RECEIVED
JUN - 3 2002
Technology Center
9, enclosed
Office by

telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants

Registration No. 42,476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
264410v1



CFO 16245 US/shi
10/086,562
GAC 2879

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 3月 5日

出願番号

Application Number:

特願2001-059647

[ST.10/C]:

[JP2001-059647]

出願人

Applicant(s):

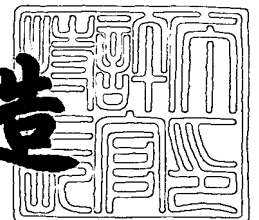
キヤノン株式会社

RECEIVED
JUN - 3 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

2002年 3月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3022024

【書類名】 特許願

【整理番号】 4404198

【提出日】 平成13年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 1/00

【発明の名称】 電子源基板及び画像形成装置の製造方法、及び電子源基板の製造装置

【請求項の数】 28

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 川崎 純二

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100096828

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 渡辺 敬介

 【電話番号】 03-3501-2138

【選任した代理人】

 【識別番号】 100059410

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 豊田 善雄

 【電話番号】 03-3501-2138

【選任した代理人】

 【識別番号】 100110870

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山口 芳広

【電話番号】 03-3501-2138

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004938

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0101029

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子源基板及び画像形成装置の製造方法、及び電子源基板の製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に形成された導電体に通電処理を施すことにより、該導電体に電子放出機能を付与する電子源基板の製造方法であって、

前記基板上の前記導電体の周囲に第 1 の気密部材を配置し、該第 1 の気密部材上に容器を当接し該容器内を気密状態として前記通電処理を施すことを特徴とする電子源基板の製造方法。

【請求項 2】 前記導電体は、一对の電極間に導電性膜を有する素子であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子源基板の製造方法。

【請求項 3】 前記基板上に、前記素子を複数有することを特徴とする請求項 2 に記載の電子源基板の製造方法。

【請求項 4】 前記基板上に、前記複数の素子を接続する配線が形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の電子源基板の製造方法。

【請求項 5】 前記配線は、前記複数の素子をマトリクス状に接続する配線であることを特徴とする請求項 4 に記載の電子源基板の製造方法。

【請求項 6】 前記通電処理は、所定の雰囲気下で行われることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電子源基板の製造方法。

【請求項 7】 前記通電処理は、減圧雰囲気下で行われることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電子源基板の製造方法。

【請求項 8】 前記通電処理は、還元ガス雰囲気下で行われることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電子源基板の製造方法。

【請求項 9】 前記還元ガスは水素であることを特徴とする請求項 8 に記載の電子源基板の製造方法。

【請求項 10】 前記通電処理は、有機物質の存在する雰囲気下で行われることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の電子源基板の製造方法。

【請求項 11】 前記通電処理は、還元ガス雰囲気下での第 1 通電工程と有機物質の存在する雰囲気下での第 2 通電工程とを有することを特徴とする請求項

1 乃至 5 のいずれかに記載の電子源基板の製造方法。

【請求項 1 2】 前記容器は、気体の導入口と気体の排気口を有する容器であることを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれかに記載の電子源基板の製造方法。

【請求項 1 3】 前記第 1 の気密部材は、接着剤とこれにより前記基板上に接着され配置された支持枠であることを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 のいずれかに記載の電子源の製造方法。

【請求項 1 4】 前記接着剤はフリットガラスであることを特徴とする請求項 1 3 に記載の電子源の製造方法。

【請求項 1 5】 前記接着剤はインジウム若しくはその合金であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の電子源の製造方法。

【請求項 1 6】 前記第 1 の気密部材と前記容器との間に、第 2 の気密部材を配置することを特徴とする請求項 1 乃至 1 5 のいずれかに記載の電子源の製造方法。

【請求項 1 7】 前記第 2 の気密部材として、有機系弾性体を用いることを特徴とする請求項 1 6 に記載の電子源の製造方法。

【請求項 1 8】 電子源基板と、画像形成部材が形成された基板とを、第 3 の気密部材で接合せしめる接合工程を有する画像形成装置の製造方法において、
前記電子源基板を請求項 1 乃至 1 7 のいずれかに記載の製造方法で製造することを特徴とする画像形成装置の製造方法。

【請求項 1 9】 前記接合工程の前に、前記容器を前記電子源基板上から撤去し、前記第 1 の気密部材のクリーニングを行うクリーニング工程を有することを特徴とする請求項 1 8 に記載の画像形成装置の製造方法。

【請求項 2 0】 前記クリーニング工程において、MEK（メチルエチルケトン）を用いることを特徴とする請求項 1 9 に記載の画像形成装置の製造方法。

【請求項 2 1】 前記クリーニング工程において、HFE（ハイドロフルオロエーテル）を用いることを特徴とする請求項 1 9 に記載の画像形成装置の製造方法。

【請求項 2 2】 前記クリーニング工程において、MEK（メチルエチルケ

トン) と H F E (ハイドロフルオロエーテル) を用いることを特徴とする請求項 1 9 に記載の画像形成装置の製造方法。

【請求項 2 3】 前記第 3 の気密部材として、第 2 の接着剤を用いることを特徴とする請求項 1 8 乃至 2 2 のいずれかに記載の画像形成装置の製造方法。

【請求項 2 4】 前記第 2 の接着剤はフリットガラスであることを特徴とする請求項 2 3 に記載の画像形成装置の製造方法。

【請求項 2 5】 前記第 2 の接着剤はインジウム若しくはその合金であることを特徴とする請求項 2 3 に記載の画像形成装置の製造方法。

【請求項 2 6】 前記電子源基板と画像形成部材が形成された基板との接合を、前記第 1 の気密部材上で行うことを特徴とする請求項 1 8 乃至 2 5 のいずれかに記載の画像形成装置の製造方法。

【請求項 2 7】 請求項 1 乃至 1 7 のいずれかに記載の製造方法に用いられる電子源基板の製造装置であって、

前記導電体が形成された基板を静電チャックで支持する支持手段と、前記容器と、前記第 1 の気密部材上に前記真空容器を当接させた状態で該容器内を所定の雰囲気にする手段と、を具備することを特徴とする電子源基板の製造装置。

【請求項 2 8】 前記導電体に通電する手段を具備することを特徴とする請求項 2 7 に記載の電子源基板の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導電体に通電処理を施すことにより、該導電体に電子放出機能を付与する電子源基板の製造方法、及びこれを用いた画像表示装置の製造方法、さらには電子源基板の製造装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、電子放出素子としては、大別して熱電子放出素子と冷陰極電子放出素子を用いた 2 種類のものが知られている。冷陰極電子放出素子には、電界放出型、金属／絶縁層／金属型や表面伝導型電子放出素子等がある。

【0003】

表面伝導型電子放出素子は基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に並行に電流を流すことにより、電子放出が生ずる現象を利用するものである。

【0004】

本出願人は、新規な構成を有する表面伝導型電子放出素子とその応用に関し、多数の提案を行っている。その基本的な構成、製造方法などは、例えば特開平7-235255号公報、特開平8-171849号公報などに開示されている。

【0005】

表面伝導型電子放出素子は、基板上に、対向する一対の素子電極と、該一対の素子電極に接続されその一部に電子放出部を有する導電性膜とを有してなることを特徴とするものである。また、上記導電性膜の一部には亀裂が形成されている。また、上記亀裂の端部には、炭素または炭素化合物の少なくとも一方を主成分とする堆積膜が形成されている。

【0006】

このような電子放出素子を基板上に複数個配置し、各電子放出素子を配線で結ぶことにより、複数個の表面伝導型電子放出素子を備える電子源基板を作成することができる。

【0007】

また、上記電子源基板と蛍光体基板とを組み合わせることにより、画像形成装置の表示パネルを形成することができる。

【0008】

従来、このような電子源基板の製造は以下のように行われていた。

【0009】

即ち、第1の製造方法としては、まず、基板上に、導電性膜及び該導電性膜に接続された一対の素子電極からなる素子を複数と、該複数の素子を接続した配線とが形成された電子源基板を作成する。次に、作成した電子源基板全体を真空チャンバ内に設置する。次に、真空チャンバ内を排気した後、外部端子を通じて上記各素子に電圧を印加し各素子の導電性膜に亀裂を形成する（以下、各素子の導電性膜に亀裂を形成することをフォーミング処理と記す）。更に、該真空チャン

パ内に有機物質を含む気体を導入し、有機物質の存在する雰囲気下で前記各素子に再び外部端子を通じて電圧を印加し、該亀裂近傍に炭素あるいは炭素化合物を堆積させる（以下、該亀裂近傍に炭素あるいは炭素化合物を堆積させることを活性化処理と記す）。

【0010】

また、第2の製造方法としては、まず、基板上に、導電性膜及び該導電性膜に接続された一対の素子電極からなる素子を複数と、該複数の素子を接続した配線とが形成された電子源基板を作成する。次に、作成した電子源基板と蛍光体が配置された基板とを支持枠を挟んで接合して画像表示装置のパネルを作成する。その後、該パネル内をパネルの排気管を通じて排気し、パネルの外部端子を通じて上記各素子に電圧を印加し各素子の導電性膜に亀裂を形成する（フォーミング処理）。更に、該パネル内に該排気管を通じて有機物質を含む気体を導入し、有機物質の存在する雰囲気下で前記各素子に再び外部端子を通じて電圧を印加し、該亀裂近傍に炭素あるいは炭素化合物を堆積させる（活性化処理）。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

以上の製造方法が採られていたが、第1の製造方法は、とりわけ、電子源基板が大きくなるに従い、より大型の真空チャンバ及び高真空対応の排気装置が必要になる。

【0012】

また、第2の製造方法は、画像形成装置のパネル内空間は非常に狭く（表面伝導型電子放出素子を用いたパネルでは通常数mm程度）、このようなパネルからの排気及び該パネル内空間への有機物質を含む気体の導入には長時間を要する。

【0013】

そこで本発明は、大型の真空チャンバ及び高真空対応の排気装置を用いることなく、且つ、製造スピードを向上せしめ量産性に適した電子源基板の製造方法、及びその製造装置を提供することを目的とする。

【0014】

また、本発明は、電子源基板と蛍光体等の画像形成部材を有する基板とで真空

気密を保持して構成される画像形成装置の製造スピードを向上せしめ、量産性に適した画像形成装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく成された本発明の構成は、以下の通りである。

【0016】

即ち、本発明の電子源基板の製造方法は、基板上に形成された導電体に通電処理を施すことにより、該導電体に電子放出機能を付与する電子源基板の製造方法であって、前記基板上の前記導電体の周囲に第1の気密部材を配置し、該第1の気密部材上に容器を当接し該容器内を気密状態として前記通電処理を施すことを特徴としているものである。

【0017】

上記本発明の電子源基板の製造方法は、好ましい実施形態として、
「前記導電体は、一対の電極間に導電性膜を有する素子であること」、
「前記基板上に、前記素子を複数有すること」、
「前記基板上に、前記複数の素子を接続する配線が形成されていること」、
「前記配線は、前記複数の素子をマトリクス状に接続する配線であること」、
「前記通電処理は、所定の雰囲気下で行われること」、
「前記通電処理は、減圧雰囲気下で行われること」、
「前記通電処理は、還元ガス雰囲気下で行われること」、
「前記還元ガスは水素であること」、
「前記通電処理は、有機物質の存在する雰囲気下で行われること」、
「前記通電処理は、還元ガス雰囲気下での第1通電工程と有機物質の存在する雰囲気下での第2通電工程とを有すること」、
「前記容器は、気体の導入口と気体の排気口を有する容器であること」、
「前記第1の気密部材は、接着剤とこれにより前記基板上に接着され配置された支持枠であること」、
「前記接着剤はフリットガラスであること」、
「前記接着剤はインジウム若しくはその合金であること」、

「前記第 1 の気密部材と前記容器との間に、第 2 の気密部材を配置すること」、
 「前記第 2 の気密部材として、有機系弾性体を用いること」、
 を含むものである。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の画像形成装置の製造方法は、電子源基板と、画像形成部材が形成された基板とを、第 3 の気密部材で接合せしめる接合工程を有する画像形成装置の製造方法において、前記電子源基板を上記本発明の電子源基板の製造方法で製造することを特徴としているものである。

【 0 0 1 9 】

上記本発明の画像形成装置の製造方法は、好ましい実施形態として、
 「前記接合工程の前に、前記容器を前記電子源基板上から撤去し、前記第 1 の気密部材のクリーニングを行うクリーニング工程を有すること」、
 「前記クリーニング工程において、MEK（メチルエチルケトン）を用いること」、
 「前記クリーニング工程において、HFE（ハイドロフルオロエーテル）を用いること」、
 「前記クリーニング工程において、MEK（メチルエチルケトン）とHFE（ハイドロフルオロエーテル）を用いること」、
 「前記第 3 の気密部材として、第 2 の接着剤を用いること」、
 「前記第 2 の接着剤はフリットガラスであること」、
 「前記第 2 の接着剤はインジウム若しくはその合金であること」、
 「前記電子源基板と画像形成部材が形成された基板との接合を、前記第 1 の気密部材上で行うこと」、
 を含むものである。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の電子源基板の製造装置は、上記本発明の電子源基板の製造方法に用いられる電子源基板の製造装置であって、前記導電体が形成された基板を静電チャックで支持する支持手段と、前記容器と、前記第 1 の気密部材上に前記真空容器を当接させた状態で該容器内を所定の雰囲気にする手段と、を具備するこ

とを特徴としているものであり、好ましくは前記導電体に通電する手段を具備することが望ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の好ましい実施態様を示す。

【0022】

本発明の電子源基板の製造方法は、基板上に形成された導電体に通電処理を施すことにより、この導電体に電子放出機能を付与し電子放出素子とするものである。

【0023】

本発明に適用し得る電子放出素子は、特に前述したような表面伝導型電子放出素子が好適である。このため、以下では表面伝導型電子放出素子を例に挙げて説明する。

【0024】

導電体に通電処理を施すことにより表面伝導型電子放出素子とする場合、かかる導電体としては、例えば一対の電極間に導電性膜を有する素子を用いることができる。

【0025】

図4は、本発明に適用し得る表面伝導型電子放出素子の一構成例を示す模式図であり、図4(a)は平面図、図4(b)は図4(a)中のA-A'面における断面図である。図4において、10は基板(基体)、2と3は電極(素子電極)、4は導電性膜、29は炭素膜、5は炭素膜29の間隙、Gは導電性膜4の間隙である。

【0026】

基板10としては、石英ガラス、Na等の不純物含有量を減少させたガラス、青板ガラス、青板ガラスにスパッタ法等により SiO_2 を積層した積層体、アルミナ等のセラミックス及びSi基板等を用いることができる。

【0027】

対向する素子電極2、3の材料としては、一般的な導体材料を用いることがで

き、例えばNi、Cr、Au、Mo、W、Pt、Ti、Al、Cu、Pd等の金属或は合金及びPd、Ag、Au、RuO₂、Pd-Ag等の金属或は金属酸化物とガラス等から構成される印刷導体、In₂O₃-SnO₂等の透明導電体及びポリシリコン等の半導体導体材料等から適宜選択される。

【0028】

素子電極間隔、素子電極長さ、導電性膜4の幅₂及び厚さ等は、応用される形態等を考慮して、設計される。素子電極間隔は、好ましくは、数百nmから数百μmの範囲とすることができ、より好ましくは、素子電極間に印加する電圧等を考慮して数μmから数十μmの範囲とすることができる。

【0029】

素子電極長さは、電極の抵抗値、電子放出特性を考慮して、数μmから数百μmの範囲とすることができる。素子電極2、3の膜厚は、数十nmから数μmの範囲とすることができる。

【0030】

尚、図4に示した構成だけでなく、基板10上に、導電性膜4、対向する素子電極2、3の順に積層した構成とすることもできる。

【0031】

導電性膜4を構成する主な材料としては、例えばPd、Pt、Ru、Ag、Au、Ti、In、Cu、Cr、Fe、Zn、Sn、Ta、W、Pb等の金属、PdO、SnO₂、In₂O₃、PbO、Sb₂O₃等の酸化物、HfB₂、ZrB₂、LaB₆、CeB₆、YB₄、GdB₄等の硼化物、TiC、ZrC、HfC、TaC、SiC、WCなどの炭化物、TiN、ZrN、HfN等の窒化物、Si、Ge等の半導体、カーボン等が挙げられる。

【0032】

導電性膜4には、良好な電子放出特性を得るために、微粒子で構成された微粒子膜を用いるのが好ましい。その膜厚は、素子電極2、3へのステップカバレッジ、素子電極2、3間の抵抗値及び後述するフォーミング条件等を考慮して適宜設定される。この導電性膜4の膜厚は、好ましくは数Åから数百nmであり、その抵抗値R_sが、10²~10⁷Ω/□の抵抗値を示す膜厚で形成したものが好ま

しく用いられる。なお R_s は、幅が w で長さが l の薄膜の、長さ方向に測定した抵抗 R を、 $R = R_s (l/w)$ と置いたときの値である。上記抵抗値を示す膜厚はおおよそ 5 nm から 50 nm の範囲にあり、この膜厚範囲において、それぞれの材料の薄膜は微粒子膜の形態を有している。ここで述べる微粒子膜とは、複数の微粒子が集合した膜であり、その微細構造は、微粒子が個々に分散配置した状態のみならず、微粒子が互いに隣接、あるいは重なり合った状態（いくつかの微粒子が集合し、全体として島状構造を形成している場合も含む）をとっている。微粒子の粒径は、数 \AA から数百 nm の範囲、好ましくは、 1 nm から 20 nm の範囲である。

【0033】

図4に示した構成の表面伝導型電子放出素子の製造方法の一例を説明する。

【0034】

1) 基板10を洗剤、純水及び有機溶剤等を用いて十分に洗浄した後、真空蒸着法、スパッタ法等により素子電極材料を堆積後、例えばフォトリソグラフィ技術を用いて基板10上に素子電極2, 3を形成する。

【0035】

2) 素子電極2, 3を設けた基板10上に、有機金属溶液を塗布して、有機金属膜を形成する。有機金属溶液には、前述の導電性膜4の材料の金属を主元素とする有機化合物の溶液を用いることができる。有機金属膜を加熱焼成処理し、リフトオフ、エッチング等によりパターニングし、金属酸化物からなる導電性膜4を形成する。ここでは、有機金属溶液の塗布法を挙げて説明したが、導電性膜4の形成法はこれに限られるものではなく、真空蒸着法、スパッタ法、化学的気相堆積法、分散塗布法、ディッピング法、スピナー法等を用いることもできる。

【0036】

3) 続いて、フォーミング工程を施す。素子電極2, 3間に、不図示の電源より通電すると、導電性膜4は局所的に破壊、変形もしくは変質等の構造の変化がもたらされ、間隙Gが形成される。

【0037】

フォーミング処理のために素子に印加する電圧は、パルス状の電圧を用いる。

パルスの形状としては、例えば波高値が一定の三角波パルスや、波高値の漸増する三角波パルスを用いることができる。

【0038】

通電フォーミング処理の終了は、パルスとパルスの間に、導電性膜4の破壊、変形もしくは変質を引き起こさない程度の電圧パルスを印加し、素子に流れる電流を測定して検知することができる。例えば、0.1V程度の電圧印加により素子に流れる電流を測定し、抵抗値を求めて、1MΩを越えた時点で通電フォーミングを終了するのが好ましい。

【0039】

上記の通電フォーミング処理は、還元性物質を含有する雰囲気中にて行うことが好ましい。

【0040】

導電性膜4が金属酸化物よりなる場合は、還元性を有する物質として H_2 、CO等の他、メタン、エタン、エチレン、プロピレン、ベンゼン、トルエン、メタノール、エタノール、アセトンなどの有機物質のガスも効果がある。これは、還元により導電性膜を構成する物質が金属酸化物から金属に変化する際、凝集を伴うからであると思われる。一方、導電性膜4が金属より構成される場合は、当然還元に伴う凝集は起こらないので、COやアセトン等は凝集を促進する効果を示さないが、 H_2 はこの場合でも凝集を促進する効果を示す。

【0041】

4) フォーミングを終えた素子には活性化工程と呼ばれる処理を施すのが好ましい。活性化工程とは、この工程により、素子電流 I_f 、放出電流 I_e が著しく変化する工程である。

【0042】

活性化工程は、例えば、有機物質のガスを含有する雰囲気下で、素子にパルスの印加を繰り返すことで行うことができる。この雰囲気は、例えば油拡散ポンプやロータリーポンプなどを用いて真空容器内を排気した場合に雰囲気内に残留する有機ガスを利用して形成することができる他、イオンポンプなどにより一旦十分に排気した真空中に適当な有機物質のガスを導入することによっても得られる

。このときの好ましい有機物質のガス圧は、前述の応用の形態、真空容器の形状や、有機物質の種類などにより異なるため、場合に応じ適宜設定される。適当な有機物質としては、アルカン、アルケン、アルキンの脂肪族炭化水素類、芳香族炭化水素類、アルコール類、アルデヒド類、ケトン類、アミン類、フェノール、カルボン酸、スルホン酸等の有機酸類等を挙げることができる。より具体的には、メタン、エタン、プロパンなど C_nH_{2n+2} で表される飽和炭化水素、エチレン、プロピレンなど C_nH_{2n} 等の組成式で表される不飽和炭化水素、ベンゼン、トルエン、メタノール、エタノール、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、アセトン、メチルエチルケトン、メチルアミン、エチルアミン、フェノール、ベンゾニトリル、アセトニトリル等が使用できる。

【0043】

この処理により、雰囲気中に存在する有機物質から、前記間隙G内の基板10上、およびその近傍の導電性膜4上に炭素あるいは炭素化合物からなるカーボン膜29が形成され、素子電流 I_f 、放出電流 I_e が、著しく変化するようになる。

【0044】

活性化工程の終了判定は、素子電流 I_f と放出電流 I_e を測定しながら、適宜行うことができる。なお、パルス幅、パルス間隔、パルス波高値などは適宜設定される。

【0045】

炭素及び炭素化合物とは、例えばグラファイト（いわゆるHOPG、PG、GCを包含するもので、HOPGはほぼ完全なグラファイト結晶構造、PGは結晶粒が20nm程度で結晶構造がやや乱れたもの、GCは結晶粒が2nm程度になり結晶構造の乱れがさらに大きくなったものを指す。）、非晶質カーボン（アモルファスカーボン及び、アモルファスカーボンと前記グラファイトの微結晶の混合物を指す。）、炭化水素（ C_mH_n で表される化合物、ないしこの他にN、O、Clなどの他の元素を有する化合物を含む。）であり、その膜厚は、50nm以下の範囲とするのが好ましく、30nm以下の範囲とすることがより好ましい。

【0046】

以上の様な通電処理を施すことにより、一对の素子電極2、3間に導電性膜4

を有する素子を表面伝導型の電子放出素子とすることができる。

【0047】

例えば上述したような素子を複数個基板上に配列することにより、本発明に係わる電子源基板を構成でき、かかる電子源基板を用いて本発明に係わる画像形成装置を構成できる。

【0048】

次に、図1(a)に示されるような画像形成装置を例に挙げて本発明を説明する。尚、図1(a)は画像形成装置(表示パネル)68を模式的に表した斜視図であり、部分的に切り欠いて示している。

【0049】

同図において、7はX方向配線、8はY方向配線、10は電子源基板、69は図4に示したような電子放出素子、62は支持枠、66はフェイスプレート(ガラス基板63、メタルバック64、及び蛍光体65からなる)、67は高圧端子、Dx1乃至DxmおよびDy1乃至Dy nは装置外端子である。

【0050】

まず、本発明に係る電子源基板の製造装置、及び、製造工程について説明する。

【0051】

図2、図3は、電子源基板の製造装置を示しており、図2は全体構成を示す模式図、図3は図2における電子源基板の周辺部分を示す部分切り欠き斜視図である。これらの図において、図1(a)中の符号と同一符号のものは同一部材を指しており、6は電子放出素子となる導電体、12は真空容器、15は気体の導入口、16は排気口、18は第2の真空气密部材、19は拡散板、21は水素または有機物質ガス、22はキャリアガス、23は水分除去フィルター、24はガス流量制御装置、25a~25hはバルブ、26a、26bは真空ポンプ、27a、27bは真空計、28は配管、30は取り出し配線、32は電源及び電流制御系からなる駆動ドライバー、31は電子源基板の取り出し配線30と駆動ドライバー32とを接続する配線、33は拡散板19の開口部、62は支持枠、207は電子源基板を支持する手段であるところの基板ホルダーである。

【 0 0 5 2 】

基板ホルダー 2 0 7 には静電チャック 2 0 8 が具備してある。この静電チャック 2 0 8 による電子源基板 1 0 の固定は、該静電チャック 2 0 8 の中に置かれた電極 2 0 9 と電子源基板 1 0 との間に電圧を印加して静電力により電子源基板 1 0 を基板ホルダー 2 0 7 に吸引するものである。

【 0 0 5 3 】

なお、電子源基板 1 0 の電位を所定の値に保持するため、基板の裏面には I T O 膜などの導電部材を形成してある。

【 0 0 5 4 】

静電チャック方式による電子源基板の吸着のためには、電極 2 0 9 と電子源基板 1 0 の距離が短くなっている必要があり、いったん別の方法で電子源基板 1 0 を静電チャック 2 0 8 に押し付けることが望ましい。

【 0 0 5 5 】

図 2 に示す装置では、静電チャック 2 0 8 の表面に形成された溝 2 1 1 の内部を排気して電子源基板 1 0 を大気圧により静電チャックに押し付け、高圧電源 2 1 0 により電極 2 0 9 に高電圧を印加することにより、電子源基板 1 0 を十分に吸着する。この後真空容器 1 2 の内部を排気しても電子源基板 1 0 にかかる圧力差は静電チャック 2 0 8 による静電力によりキャンセルされて、電子源基板 1 0 が変形したり、破損することが防止できる。更に、該静電チャック 2 0 8 と電子源基板 1 0 の間の熱伝導を大きくするために、上述のようにいったん排気した溝 2 1 1 内に熱交換のための気体を導入することが望ましい。かかる気体としては、He が好ましいが、他の気体でも効果がある。熱交換用の気体を導入することで、溝 2 1 1 のある部分での電子源基板 1 0 と静電チャック 2 0 8 の間の熱伝導が可能となるのみならず、溝 2 1 1 のない部分でも単に機械的接触により電子源基板 1 0 と静電チャック 2 0 8 が熱的に接触している場合に比べ、熱伝導が大きくなるため、全体としての熱伝導は大きく改善される。これにより、前述したフォーミングや活性化などの通電処理の際、電子源基板 1 0 で発生した熱が容易に静電チャック 2 0 8 を介して基板ホルダー 2 0 7 に移動して、電子源基板 1 0 の温度上昇や局所的な熱の発生による温度分布の発生が抑えられるほか、基板ホル

ダーにヒーター 2 1 2 や冷却ユニット 2 1 3 などの温度制御手段を設けることにより、電子源基板 1 0 の温度をより精度良く制御できる。

【 0 0 5 6 】

有機物質ガス 2 1 には、前述した電子放出素子の活性化処理に用いられる有機物質、または、有機物質を窒素、ヘリウム、アルゴンなどで希釈した混合気体を用いられる。また、前述したフォーミングの通電処理を行う際には、導電体 6 への亀裂形成を促進するための気体、例えば、還元性を有する水素ガス等を真空容器 1 2 内に導入することもある。このように他の工程で異なる気体を導入する際には、バルブ部材 2 5 e 等を用いて所望の系統を真空容器 1 2 への導入配管 2 8 に接続すれば、使用することができる。

【 0 0 5 7 】

有機ガス 2 1 は、有機物質が常温で気体である場合にはそのまま使用でき、有機物質が常温で液体、または、固体の場合は、容器内で蒸発または昇華させて用いる、或いは更にこれを希釈ガスと混合するなどの方法で用いることができる。キャリアガス 2 2 には、窒素またはアルゴン、ヘリウムなどの不活性ガスが用いられる。

【 0 0 5 8 】

有機物質ガス 2 1 と、キャリアガス 2 2 は、一定の割合で混合されて、真空容器 1 2 内に導入される。両者の流量及び、混合比は、ガス流量制御装置 2 4 によって制御される。ガス流量制御装置 2 4 は、マスフローコントローラ及び電磁弁等から構成される。これらの混合ガスは、必要に応じて配管 2 8 の周囲に設けられた図示しないヒータによって適当な温度に加熱された後、導入口 1 5 より、真空容器 1 2 内に導入される。混合ガスの加熱温度は、電子源基板 1 0 の温度と同等にすることが好ましい。

【 0 0 5 9 】

なお、配管 2 8 の途中に、水分除去フィルター 2 3 を設けて、導入ガス中の水分を除去するとより好ましい。水分除去フィルター 2 3 には、シリカゲル、モレキュラーシーブ、水酸化マグネシウム等の吸湿材を用いることができる。

【 0 0 6 0 】

真空容器 1 2 に導入された混合ガスは、排気口 1 6 を通じて、真空ポンプ 2 6 a により一定の排気速度で排気され、真空容器 1 2 内の混合ガスの圧力は一定に保持される。真空ポンプ 2 6 a は、ドライポンプ、ダイヤフラムポンプ、スクロールポンプ等、低真空用ポンプであり、本発明においてはオイルフリーポンプが好ましく用いられる。

【 0 0 6 1 】

電子源基板 1 0 の取り出し電極 3 0 は、真空容器 1 2 の外側にあり、T A B 配線やプローブなどを用いて配線 3 1 と接続し、駆動ドライバー 3 2 に接続する。

【 0 0 6 2 】

以上のようにして、真空容器 1 2 内に有機物質を含む混合ガスを流した状態で、駆動ドライバー 3 2 を用い、配線 3 1 を通じて電子源基板 1 0 上の各導電体 6 にパルス電圧を印加することにより、素子の活性化工程を行うことができる。

【 0 0 6 3 】

上記のような装置を用いることができる本発明の電子源基板の製造方法では、特に、電子源基板 1 0 上の少なくとも導電体 6 の周囲に第 1 の気密部材を配置し、この第 1 の気密部材の上に容器 1 2 を当接し該容器内を気密状態として前述したようなフォーミング処理及び活性化処理等の通電処理を施す。

【 0 0 6 4 】

本例で示す第 1 の気密部材は、接着剤とこれにより電子源基板上に接着され配置された支持棒 6 2 とからなる。かかる接着剤としては、取り出し電極 3 0 による電子源基板表面の凹凸を埋め気密状態を確実なものとするべく、例えばフリットガラス、インジウム若しくはその合金等を好ましく用いることができる。

【 0 0 6 5 】

また、支持棒 6 2 の上面は平坦に加工されていることが好ましく、この支持棒上面に容器 1 2 を接触させることで、容器内の気密性を確保する。この場合、支持棒 6 2 と容器 1 2 との間に、図 2 に示すように第 2 の気密部材 1 8 を配置することが好ましく、これにより気密性がより一層改善され、より信頼性の高い気密状態を実現することができる。。

【 0 0 6 6 】

第2の気密部材18は、電子源基板10に設置された支持枠62と接合することにより容器12との気密性を保持するためのものであり、好適には有機系弾性体を用いられる。かかる有機系弾性体としては比較的熱的に安定であるフッ素系ゴムを用いるのが望ましい。

【0067】

以上説明した本発明の電子源基板の製造装置及び製造方法においては、容器12は、電子源基板10上の少なくとも導電体6のみを覆えばよいとため、装置の小型化が可能である。また、電子源基板10の取り出し電極30が容器外にあるため、電子源基板と電氣的処理を行うための電源装置（駆動ドライバ）との電氣的接続を容易に行うことが出来る。

【0068】

本発明の画像形成装置の製造方法においては、上記のようにして電子源基板を作製し、この電子源基板10と画像形成部材（蛍光体65）が形成されたフェイスプレート66とを、第3の気密部材で接合せしめる（接合工程）。具体的には、電子源基板10へのフォーミング処理と活性化処理を行った後、容器12を電子源基板10上から撤去し、電子源基板10とフェイスプレート66とを接合する。この場合、電子源基板10とフェイスプレート66との接合を、支持枠62上で行うことが好ましい。そして、その際に、支持枠62に付着した第2の気密部材18の成分を取り除く工程（クリーニング工程）を行うことが好ましい。即ち、支持枠表面の付着成分は、その後の工程である第3の気密部材（特にインジウム）の描画性に著しく影響を及ぼし、支持枠上に第3の気密部材を均一に描画することができなくなり、電子源基板10とフェイスプレート66とを第3の気密部材を介して貼り合わせた際のリークの原因になってしまうからである。

【0069】

上記のクリーニング工程においては、例えばMEK（メチルエチルケトン）又は／及びHFE（ハイドロフルオロエーテル）を好ましく用いることができ、これらによって支持枠表面に付着しているフッ素系ゴム等の有機系弾性体成分を十分に拭き取ることができる。

【0070】

また、第3の気密部材としては、前述したようなフリットガラス、インジウム若しくはその合金を好適に用いることができる。

【0071】

以上のようにして作製される画像形成装置は、安定した気密状態を保持して画像品位の優れた画像形成装置が実現される。

【0072】

【実施例】

以下、本発明の電子源基板、及び画像形成装置の製造方法の実施例を、図面を用いて詳細に説明する。

【0073】

(実施例1)

本実施例は、図5に示すような単純マトリクス配線された多数の導電性膜を有する電子源基板を作製し、これら導電性膜に電子放出機能を付与する通電処理を施した後、かかる電子源基板を用いて図1(a)に示したような画像形成装置を作製した例である。

【0074】

先ず、電子源基板の作製方法を、図2乃至図5を用いて説明する。

【0075】

SiO₂層を形成したガラス基板(サイズ350×300mm、厚さ5mm)上にオフセット印刷法によりPtペーストを印刷し、加熱焼成して、図5に示される厚み50nmの素子電極2、3を形成した。また、スクリーン印刷法により、Agペーストを印刷し、加熱焼成することにより、図5に示されるX方向配線7(240本)及びY方向配線8(720本)を形成し、X方向配線7とY方向配線8の交差部には、スクリーン印刷法により、絶縁性ペーストを印刷し、加熱焼成して絶縁層9を形成した。

【0076】

次に、素子電極2、3間にバブルジェット方式の噴射装置を用いて、パラジウム錯体溶液を滴下し、350℃で30分間加熱して酸化パラジウムの微粒子からなる図5に示される導電性膜4を形成した。導電性膜4の膜厚は、20nmであ

った。以上のようにして、一对の素子電極 2, 3 及び導電性膜 4 からなる導電体の複数が X 方向配線 7 及び Y 方向配線 8 にてマトリクス配線された電子源基板 10 を作成した。

【 0 0 7 7 】

次に、図 2 及び図 3 に示すように、上記の電子源基板 10 に支持枠 62 を取り付けた。まず、電子源基板 10 の支持枠が取り付けられる位置にフリットガラスをディスプレイで描画し、120℃10分で乾燥させた後、360℃にて10分、仮焼成を行った。その後、フリットガラス上に支持枠 62 を乗せ、加圧しながら420℃30分で支持枠 62 を電子源基板 10 に取り付けた。

【 0 0 7 8 】

電子源基板の反り、うねりについて観察したところ、電子源基板そのものが持っていた反り、うねり及び上記までの加熱工程によって生じたと思われる基板の反り、うねりによって、基板中央部に対して、0.5mmほど周辺が反った状態であった。

【 0 0 7 9 】

次に、支持枠 62 を取付けた電子源基板 10 を、図 2 に示した製造装置の支持体 207 上に固定した。具体的には、静電チャック 208 の表面に形成された溝 211 の内部を排気して電子源基板 10 を大気圧により静電チャックに押し付け、高圧電源 210 により電極 209 に高電圧を印加することにより、電子源基板 10 を十分に吸着させた。その後、静電チャック 208 と電子源基板 10 の間の熱伝導を大きくするために、He ガスを 10 hPa まで導入した。

【 0 0 8 0 】

また、電子源基板 10 の温度は支持体内のヒーター 212 により、85℃にした。

【 0 0 8 1 】

その後、容器 12 を第 2 の気密部材 18 としてのフッ素系のゴム（商品名：バイトン）を介して電子源基板上の支持枠 62 と接触させた。

【 0 0 8 2 】

次に、排気口側のバルブ 25f を開け、容器 12 内を真空ポンプ 26 で排気し

た。その後、図3に示す配線31を介して取り出し配線30に接続された駆動ドライバー32を用いて、X方向配線7及びY方向配線8を通じて、各導電体6（素子電極2、3及び導電性膜4により構成されている。）の素子電極2、3間に電圧を印加し、導電性膜4をフォーミング処理し、図4に示したような間隙Gを導電性膜4に形成した。

【0083】

続いて、同装置を用いて活性化処理を行った。カーボン源としてトルニトリルを用い、スローリークバルブを通して容器12内に導入し、 1.3×10^{-4} Paを維持した。そして駆動ドライバー32を用いて、X方向配線7及びY方向配線8を通じて各導電体6の素子電極2、3間に電圧を印加して活性化処理を行った。約60分後に放出電流 I_e がほぼ飽和に達した時点で通電を停止し、スローリークバルブを閉め、活性化処理を終了した。

【0084】

以上の工程により、各導電体には図4に示したような炭素膜29が堆積し、電子放出素子が形成された。

【0085】

次に、以上説明した製造装置、及び製造工程にて作製された電子源基板10を用いて図1(a)に示したような画像形成装置を製造した。

【0086】

図1(a)は画像形成装置の概念図であり、本実施例におけるZ方向の断面図を図1(b)に示した。尚、図1(b)中、70は電子源基板10に支持棒62を固定するために形成された前述のフリットガラスである。

【0087】

はじめに、支持棒62の上にフリットガラス（第3の気密部材）71をディスプレイにより描画した後、電子源基板10とフェイスプレート66とを共に真空チャンバーに入れ、真空条件下で380℃に加熱しながらこれらを貼り合わせて画像形成装置（パネル）68を作製した。

【0088】

画像形成装置内は、フェイスプレート66に設置された図示しない排気管を通

して排気され、内部の圧力を大気圧以下にした後、この排気管を封止し、さらに、封止後の装置内部の圧力を維持するために、装置内に設置された図示しないゲッター材料を用いて高周波加熱法によるゲッター処理を行った。

【 0 0 8 9 】

なお、画像形成装置内を大気圧以下に排気しても、大気圧による装置の破損が生じないように、電子源基板 1 0 とフェイスプレート 6 6 との空間を維持するための図示しない部材が、電子源基板 1 0 上に配置してある。

【 0 0 9 0 】

以上のようにして完成した画像形成装置においては、画像形成装置内の真空状態を確実に維持でき、各電子放出素子には、装置外端子 D x 1 乃至 D x m、D y 1 乃至 D y n を通じ、走査信号及び変調信号を図示しない信号発生手段によりそれぞれ印加することにより、電子を放出させ、高圧端子 6 7 を通じ、メタルバック 6 5、あるいは、図示しない透明電極に 5 k V の高圧を印加し、電子ビームを加速し、蛍光体膜 6 4 に衝突させ、励起、発光させることで画像を表示した。本実施例における画像表示装置においては、目視において輝度ばらつきや色むらがなく、テレビジョンとして十分満足できる良好な画像を表示することができた。

【 0 0 9 1 】

(実施例 2)

本実施例は、図 5 に示したような単純マトリクス配線された多数の導電性膜を有する電子源基板を作製し、これら導電性膜に電子放出機能を付与する通電処理を施した後、かかる電子源基板を用いて図 1 (a) に示したような画像形成装置を作製した例である。

【 0 0 9 2 】

本実施例においては、電子源基板 1 0 とフェイスプレート 6 6 との接着用の第 3 の気密部材 7 1 としてインジウムを用いた。また、図 1 (c) に示すように、支持枠上のインジウムの描画性をよくするために、銀ペースト 7 2 が形成してある支持枠を用いた。

【 0 0 9 3 】

あらかじめ、銀ペースト 7 2 を支持枠 6 2 上にスクリーン印刷で形成し、その

後580℃で焼成を行った。このようにして得られた支持枠を、実施例1と同様にして作製した電子源基板10に貼り合わせた。この銀ペースト付の支持枠を用いた以外は、実施例1と全く同じように通電処理を施し、各導電体に電子放出機能を付与した。

【0094】

その後、支持枠62上の銀ペースト表面をHFE（ハイドロフルオロエーテル）とMEK（メチルエチルケトン）を使ってクリーニングした。これは、シール部材18を密着させた時に付着するニトリルゴム、シリコンゴム、フッ素ゴムなどからなるリングやゴム性シートの成分を取り除く為である。支持枠表面の付着成分はその後の工程である、インジウム塗布の際のインジウムの濡れ性に著しく悪影響を及ぼすものである。

【0095】

次に超音波はんだごてを用いて、支持枠62上にインジウムを描画した後、電子源基板10とフェイスプレート66とを真空チャンバーに入れ、真空条件下で200℃に加熱しながらこれらを貼り合わせて画像形成装置（パネル）68を作製した。

【0096】

画像形成装置内は、フェイスプレート66に設置された図示しない排気管を通して排気され、内部の圧力を大気圧以下にした後、この排気管を封止し、さらに、封止後の装置内部の圧力を維持するために、装置内に設置された図示しないゲッター材料を用いて高周波加熱法によるゲッター処理を行った。

【0097】

なお、画像形成装置内を大気圧以下に排気しても、大気圧による装置の破損が生じないように、電子源基板10と、フェイスプレート66との空間を維持するための図示しない部材が、電子源基板10上に配置してある。

【0098】

以上のようにして完成した画像形成装置においては、画像形成装置内の真空状態を確実に維持でき、各電子放出素子には、装置外端子D×1乃至D×m、Dy1乃至Dy_nを通じ、走査信号及び変調信号を図示しない信号発生手段によりそ

れぞれ印加することにより、電子を放出させ、高圧端子 6 7 を通じ、メタルバック 6 5、あるいは、図示しない透明電極に 5 k V の高圧を印加し、電子ビームを加速し、蛍光体膜 6 4 に衝突させ、励起、発光させることで画像を表示した。本実施例における画像表示装置においては、目視において輝度ばらつきや色むらがなく、テレビジョンとして十分満足できる良好な画像を表示することができた。

【 0 0 9 9 】

(比較例)

実施例 1、2 において、電子源基板上に支持枠を配置しない状態で、容器 1 2 を第 2 の気密部材 1 8 としてのフッ素系のゴム（商品名：バイトン）を介して電子源基板 1 0 に直接接触させて通電処理を行った以外は、実施例 1、2 と同様にして電子源基板及び画像形成装置を作製した。

【 0 1 0 0 】

以上のようにして完成した画像形成装置においては、通電処理時において容器 1 2 内の気密状態を十分に維持することができず、各電子放出素子の電子放出特性にばらつきが生じ、テレビジョンとして満足できる画像を表示することができなかった。

【 0 1 0 1 】

【発明の効果】

本発明によれば、大型の真空チャンバ及び高真空対応の排気装置を用いることなく、且つ、製造スピードを向上せしめ量産性に適した電子源基板の製造方法、及びその製造装置を提供することができる。

【 0 1 0 2 】

更に、本発明によれば、電子放出特性の優れた電子源を製造し得る電子源基板の製造装置及び製造方法を提供することができる。

【 0 1 0 3 】

さらに、本発明によれば、電子源基板と蛍光体等の画像形成部材を有する基板とで気密を保持して構成される画像形成装置の製造スピードを向上せしめ、量産性に適した画像形成装置の製造方法を提供することができる。

【 0 1 0 4 】

またさらに、本発明によれば、画像品位の優れた画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による画像形成装置の一構成例を破断して示す斜視図、及び断面図である。

【図 2】

本発明に係る電子源基板の製造装置の一構成例を示す模式的に示す断面図である。

【図 3】

図 2 の装置における電子源基板の周辺部分を部分的に破断して示す斜視図である。

【図 4】

本発明に係る電子放出素子の一構成例を示す平面図及び断面図である。

【図 5】

本発明に係る電子源基板の製造方法を説明するための平面図である。

【符号の説明】

- 2、3 素子電極
- 4 導電性膜
- G 導電性膜の間隙
- 5 炭素膜の間隙
- 6 導電体
- 7 X方向配線
- 8 Y方向配線
- 9 絶縁層
- 10 電子源基板
- 12 容器
- 15 気体の導入口
- 16 気体の排気口

- 1 8 シール部材（第 2 の気密部材）
- 1 9 拡散板
- 2 1 有機ガス物質
- 2 2 キャリヤガス
- 2 3 水分除去フィルター
- 2 4 ガス流量制御装置
- 2 5 a ~ 2 5 f バルブ
- 2 6 a、2 6 b 真空ポンプ
- 2 6 a、2 7 b 真空計
- 2 8 配管
- 3 0 取り出し配線
- 3 1 電子源基板の取り出し配線 3 0 と駆動ドライバ 3 2 とを接続する配線
- 3 2 電源、電流測定装置及び電流－電圧制御系装置からなる駆動ドライバ
- 3 3 拡散板 1 9 の開口部
- 6 2 支持枠
- 6 3 ガラス基板
- 6 4 メタルバック
- 6 5 蛍光体
- 6 6 フェースプレート
- 6 7 高圧端子
- 6 8 画像形成装置（表示パネル）
- 6 9 電子放出素子
- 7 0 フリットガラスもしくはインジウム合金材
- 7 1 フリットガラスもしくはインジウム合金材
- 7 2 銀ペースト
- 2 0 7 基板ホルダー
- 2 0 8 静電チャック
- 2 0 9 静電チャック内の電極
- 2 1 0 電源

211 溝

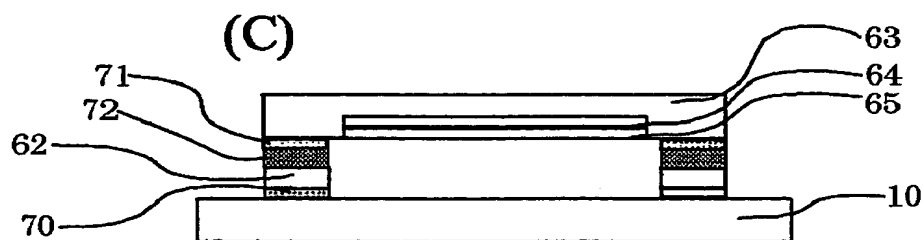
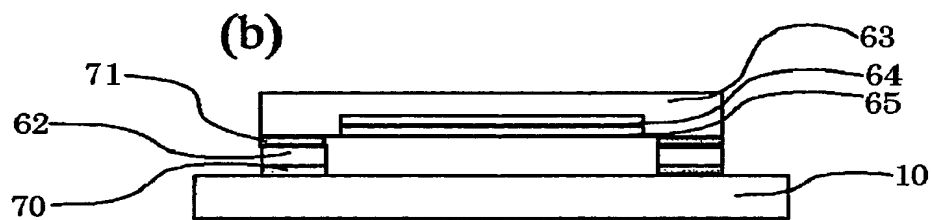
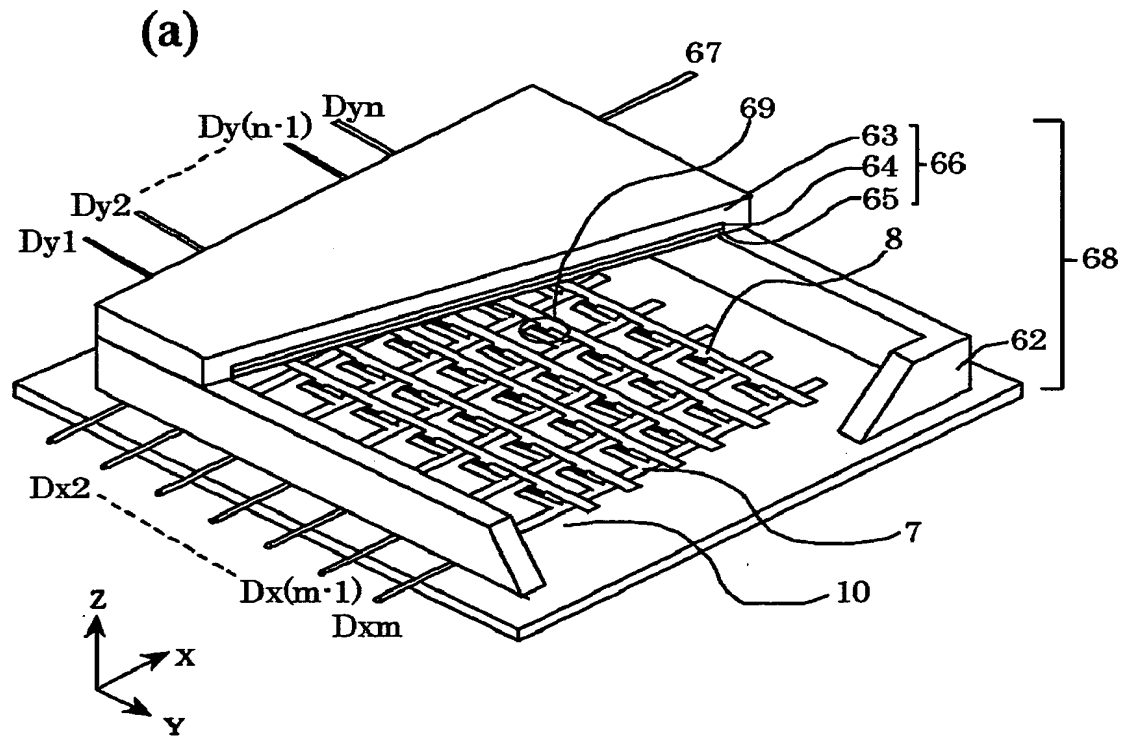
212 ヒーター

213 冷却ユニット

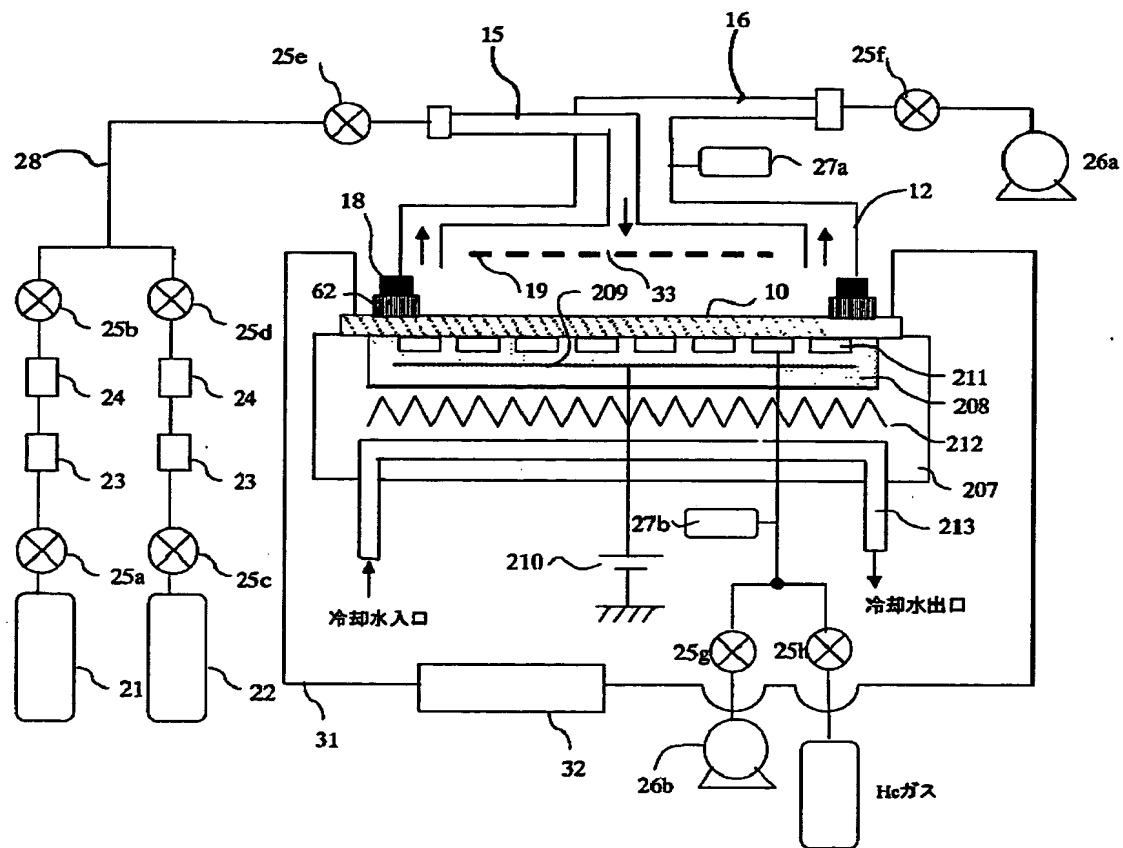
【書類名】

図面

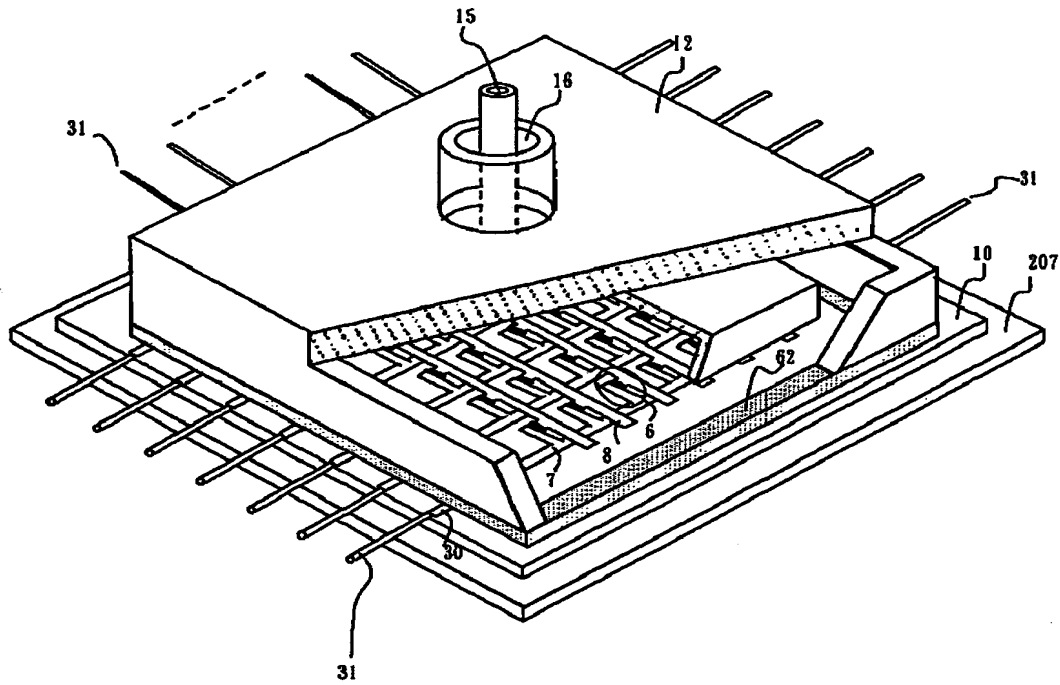
【図 1】



【図2】

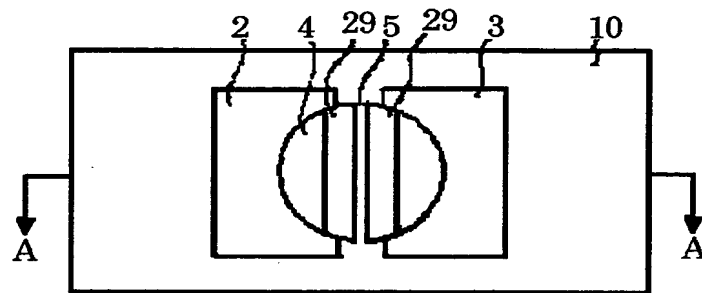


【図3】

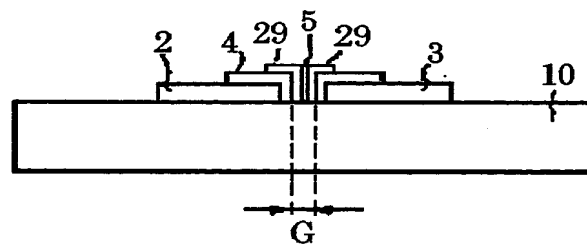


【図 4】

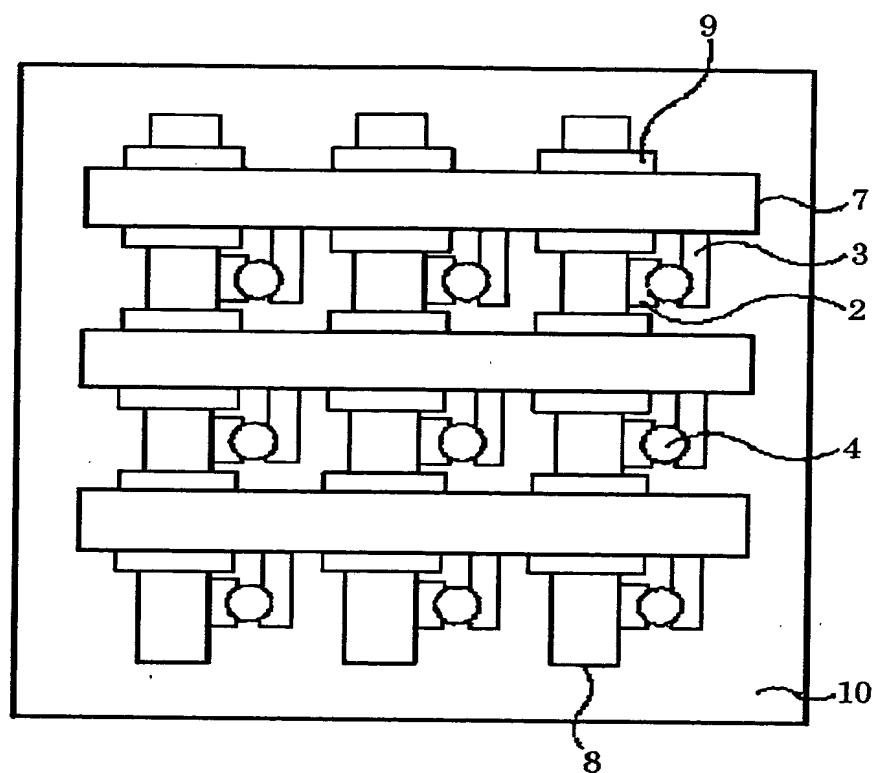
(a)



(b)



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大型の真空チャンバ及び高真空対応の排気装置を用いることなく、且つ、製造スピードを向上せしめ量産性に適した電子源基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 基板 1 0 上に形成された導電体 6 に通電処理を施すことにより、この導電体 6 に電子放出機能を付与する電子源基板の製造方法であって、基板 1 0 上の導電体 6 の周囲に第 1 の気密部材 6 2 を配置し、この第 1 の気密部材 6 2 上に容器 1 2 を当接し容器 1 2 内を気密状態として通電処理を施す。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社